

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-149823

(P2005-149823A)

(43) 公開日 平成17年6月9日(2005.6.9)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/10

H05B 33/14

F I

H05B 33/10

H05B 33/14

テーマコード (参考)

3K007

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-383423 (P2003-383423)

(22) 出願日 平成15年11月13日 (2003.11.13)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 竹村 信美

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(72) 発明者 高島 勇

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(72) 発明者 田口 貴雄

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(72) 発明者 竹下 耕二

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

最終頁に続く

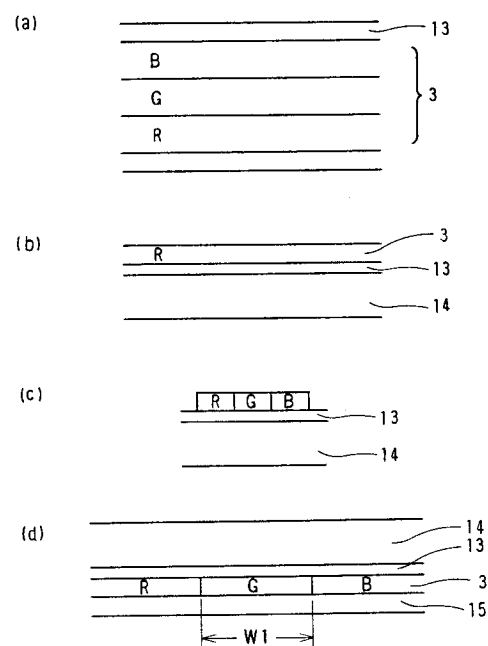
(54) 【発明の名称】 カラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシート、カラー有機ELディスプレイ用回路基板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 カラー有機ELディスプレイ用回路基板作製の工程数を削減し、材料コスト低減するカラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートを提供すること。また、廉価なカラー有機ELディスプレイ用回路基板、その製造方法を提供すること。

【解決手段】 支持体14上に光熱変換層13と、R、G、及びBの有機発光層を少なくとも各1層有するストライプ状の有機材料層3が形成されたこと。有機材料層の巾が、回路基板の電極2の巾の1.1倍以上5.0以下であること。レーザー熱転写ドナーシートが、回路基板に重ね合わされ、レーザー光17が照射され、有機材料層が電極上に画素状に転写されたカラー有機ELディスプレイ用回路基板。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持体上に光熱変換層と、レッド（Ｒ）、グリーン（Ｇ）、及びブルー（Ｂ）の有機発光層を少なくとも各１層有するストライプ状の有機材料層が形成されたことを特徴とするカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシート。

【請求項 2】

前記ストライプ状の有機材料層の巾が、ＥＬディスプレイ用回路基板の電極の巾の１．１倍以上５．０以下であることを特徴とする請求項１記載のカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシート。

【請求項 3】

請求項１、又は請求項２記載のカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートが、ＥＬディスプレイ用回路基板に重ね合わされ、支持体側からレーザー光が照射され、有機材料層が該ＥＬディスプレイ用回路基板の電極上に画素状に転写されたことを特徴とするカラー有機ＥＬディスプレイ用回路基板。

【請求項 4】

請求項１、又は請求項２記載のカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートを、ＥＬディスプレイ用回路基板に重ね合わせ、支持体側からレーザー光を照射し、有機材料層を該ＥＬディスプレイ用回路基板の電極上に画素状に転写することを特徴とするカラー有機ＥＬディスプレイ用回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、カラー有機ＥＬディスプレイに関するものであり、特に、カラー有機ＥＬディスプレイの製造に用いられる、カラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシート、カラー有機ＥＬディスプレイ用回路基板及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

カラー有機ＥＬディスプレイの画素の形成には、マスク蒸着法が提案されている（例えば、特許文献１参照）。或いは、インクジェット法が提案されている（例えば、特許文献２参照）。しかし、マスク蒸着法やインクジェット法は、大型化への対応が難しい。マスク蒸着法では投入できる基板サイズに限界がある。また、インクジェット法では大型基板への有機ＥＬ素子作製に時間が掛かるといった問題がある。これらの課題を解決する目的で、レーザー熱転写法が検討された。

【０００３】

しかし、従来、Ｒ、Ｇ、又はＢに発色可能な有機材料層が設けられたレーザー熱転写ドナーシートを用いた画素の形成では、Ｒ、Ｇ、又はＢに発色可能な有機材料層を用いて各色ごとにレーザー熱転写ドナーシートを形成して、各色ごとに転写工程を行なっている（例えば、特許文献３参照）。

【０００４】

すなわち、従来、レーザー熱転写ドナーシートでは、Ｒ、Ｇ、又はＢに発色可能な有機材料層の各々の材料を異なるシートに設け、各材料ごとに転写工程を繰り返す煩雑さがあった。また、シートのほぼ全面に有機材料層を設けて所望の大きさでの転写を行なうために材料の未使用部分が多かった。

【特許文献 1】特開平 8 - 227276 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 12377 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 77658 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、カラー有機ＥＬディスプレイ用回

10

20

30

40

50

路基板作製の工程数を削減でき、更に、材料コスト低減が可能なカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートを提供することを課題とするものである。

【０００６】

また、上記カラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートを用いた廉価なカラー有機ＥＬディスプレイ用回路基板、及びその製造方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明は、支持体上に光熱変換層と、レッド（Ｒ）、グリーン（Ｇ）、及びブルー（Ｂ）の有機発光層を少なくとも各１層有するストライプ状の有機材料層が形成されたことを特徴とするカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートである。 10

【０００８】

また、本発明は、上記発明によるカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートにおいて、前記ストライプ状の有機材料層の巾が、ＥＬディスプレイ用回路基板の電極の巾の１．１倍以上５．０以下であることを特徴とするカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートである。

【０００９】

また、本発明は、請求項１、又は請求項２記載のカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートが、ＥＬディスプレイ用回路基板に重ね合わされ、支持体側からレーザー光が照射され、有機材料層が該ＥＬディスプレイ用回路基板の電極上に画素状に転写されたことを特徴とするカラー有機ＥＬディスプレイ用回路基板である。 20

【００１０】

また、本発明は、請求項１、又は請求項２記載のカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートを、ＥＬディスプレイ用回路基板に重ね合わせ、支持体側からレーザー光を照射し、有機材料層を該ＥＬディスプレイ用回路基板の電極上に画素状に転写することを特徴とするカラー有機ＥＬディスプレイ用回路基板の製造方法である。

【発明の効果】

【００１１】

Ｒ、Ｇ、及びＢのストライプ状の有機材料層がフィルム基材上に形成された、カラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートを製造し、ＥＬディスプレイ用回路基板上に各色の有機材料層を転写することで、カラー有機ＥＬディスプレイ用熱転写ドナーシートの製造と転写プロセスを１／３に削減できる。また、材料の使用量も削減できる。よって、転写法を用いたカラー有機ＥＬディスプレイ用回路基板の作製費用の大幅な削減が可能となる。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

以下に本発明によるカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシート、及びカラー有機ＥＬディスプレイ用回路基板を、その一実施の形態に基づいて説明する。

【００１３】

図１（ａ）は、本発明によるカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートの一実施例の上面からの平面図、（ｂ）は、ストライプ状の有機材料層のストライプに平行な方向の断面図、（ｃ）は、直角方向の断面図である。また、（ｄ）は、カバーフィルム（１５）が貼り合わされた状態での直角方向を拡大して示す断面図である。 40

【００１４】

図１（ａ）～（ｃ）に示すように、本発明によるカラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートは、支持体としてのフィルム基材（１４）上に、光熱変換層（１３）と、ストライプ状の有機材料層（３）が形成されたものである。また、図２は、上記カラー有機ＥＬディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートを用いて製造された、カラー有機ＥＬディスプレイ用回路基板の一例における前記ストライプと直角方向の断面図である。

【0015】

図2に示すように、カラー有機ELディスプレイ用回路基板は、ELディスプレイ用回路基板(20)の第一電極(2)上にカラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートの有機材料層(3)が画素状に形成され、続いて、その全面に保護層(4)、第二電極(5)が形成されたものである。

【0016】

ELディスプレイ用回路基板(20)は、基板(1)上に、TFT(6)、第一電極(2)、平坦化層(10)が順次に形成されたものである。

【0017】

以下に、カラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートを構成する各層について詳述する。 10

(支持体)

本発明の支持体とはフィルム基材であり、透明高分子からなるものを用いることができる。透明高分子としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、ポリアクリル、ポリエステル、ポリエチレン、ポリエポキシ、ポリスチレンなどが挙げられ、フィルムの特性から、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネートが最も好ましい。更に、水蒸気バリア性を保つためにバリア膜加工したフィルム基材を使用するのが好ましい。

(光熱変換層)

光熱変換層とは、光を吸収して高効率で熱を発生させる機能性膜である。このような膜 20
としては、例えば、カーボンブラック、黒鉛、赤外線染料、アルミニウム、その酸化物/硫化物からなる金属膜などが挙げられ、高分子材料に分散し薄膜を形成して用いることができる。また、剥離機能を持たせる剥離層を積層することも可能である。剥離層は光熱変換層が発生する熱を受けて、転写層を剥離させるための層であり、例えば、ポリ α -メチルスチレンなどが挙げられる。

(R、G、及びBの有機発光層)

R、G、及びBの有機発光層は、R、G、及びBに発光可能な有機発光材料の塗液を作り、例えば、スピンレスコート法、インクジェット法、ディップコート法、ドクターブレード法、吐出コート法、スプレーコート法、凸版印刷法、凹版印刷法、スクリーン印刷法、マイクログラビアコート法等のウェットプロセスで成膜することが可能である。 30

【0018】

また、従来の方法で成膜することが可能であり、例えば、真空蒸着法、EB法、MBE法、スパッタリング法等のドライプロセスで成膜することも可能である。但し、レーザー熱転写ドナーシートを製造するコストを考慮すると、スピンレスコート法とインクジェット法を用いる工程が良い。

【0019】

R、G、及びBに発光可能な有機発光材料の塗液は、少なくとも各有機発光材料を含有した溶液であり、1種類もしくは多種類の有機発光材料を含有していても良い。さらには結着用の樹脂を含有していても良い。また、塗液の塗布性能等の改良剤として、レベリング剤、発光アシスト剤、電荷輸送材料、添加剤等を添加していても良い。 40

【0020】

有機発光材料としては、公知の有機EL素子用の発光材料を使用することができる。

【0021】

低分子発光材料としては、例えば、4,4'-ビス(2,2'-ジフェニルビニル)-ビフェニル(DPVBi)などの芳香族ジメチリデエン化合物、5-メチル-2-[2-[4-(5-メチル-2-ベンゾオキサゾール)フェニル]ビニル]ベンゾオキサゾールなどのオキサジアゾール化合物、3-(4-ピフェニルイル)-4-フェニル-5-t-ブチルフェニル-1,2,4-トリアゾール(TAZ)などのトリアゾール誘導体、1,4-ビス(2-メチルスチリル)ベンゼンなどのスチリルベンゼン化合物、チオピラジンジ 50
オキシド誘導体、ベンゾキノン誘導体、ナフトキノン誘導体、アントラキノン誘導体、ジ

フェノキノン誘導体、フルオレノン誘導体などの蛍光性有機材料、アゾメチン亜鉛錯体、(8-ヒドロキシキノリナト)アルミニウム錯体(Alq_3)などの蛍光性有機金属化合物などを挙げることができる。

【0022】

結着用樹脂としては、ポリカーボネート、ポリエステルなどを挙げることができる。溶剤としては、上記発光材料を溶解、または、分散できる溶剤であればよく、例えば、純水、メタノール、エタノール、THF、クロロホルム、トルエン、キシレン、トリメチルベンゼンなどやこれらの混合溶液を挙げることができる。

【0023】

一方、高分子発光材料としては、ポリ[2,5-ビス-[2-(N,N,N-トリエチルアンモニウム)エトキシ]-1,4-フェニル-アルト-1,4-フェニレン]ジプロマイド(PPP-NEt₃⁺)、ポリ(2-デシルオキシ-1,4-フェニレン)DO-PPP、ポリ[5-メトキシ-(2-プロパノキシサルフォニド)-1,4-フェニレンビニレン](MPSS-PPV)、ポリ[2,5-ビス-(ヘキシルオキシ)-1,4-フェニレン-(1-シアノビニレン)](CN-PPV)、ポリ[2-(2'-エチルヘキシルオキシ)-5-メトキシ-1,4-フェニレンビニレン](MEH-PPV)、(ポリ(9,9-ジオクチルフルオレン))(PDAF)などを挙げることができ、高分子発光材料の前駆体としては、例えば、PPV前駆体、PNV前駆体、PPP前駆体などを挙げることができる。

10

(有機材料層)

20

有機材料層としては、単層構造でも多層構造でも良く、下記の構成を挙げることができる。

1. 有機発光層
2. 正孔輸送層 / 有機発光層
3. 有機発光層 / 電子輸送層
4. 正孔輸送層 / 有機発光層 / 電子輸送層
5. 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 有機発光層 / 電子輸送層
6. 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 有機発光層 / プロッキング層 / 電子輸送層

(電荷輸送層(正孔注入層、正孔輸送層、および電子輸送層))

正孔注入層、正孔輸送層、および電子輸送層は、1層であっても良いし、多層構造であっても良い。またここで、電荷輸送層は従来の方法で成膜することが可能であり、例えば、電荷輸送材料を直接、真空蒸着法、EB法、MBE法、スパッタリング法等のドライプロセスで成膜することが可能である。

30

【0024】

電荷輸送層形成用塗液を用いて、スピンコート法、ディップコート法、ドクターブレード法、吐出コート法、スプレーコート法、インクジェット法、凸版印刷法、凹版印刷法、スクリーン印刷法、マイクログラビアコート法等のウェットプロセスで成膜することも可能である。

【0025】

電荷輸送層形成用塗液は、少なくとも電荷輸送材料を含有した溶液であり、1種或は多種類の電荷輸送材料を含有していても良く、さらに結着用の樹脂を含有していても良い。また、レベリング剤、その他添加剤等を添加していても良い。

40

【0026】

ここで電荷輸送材料としては、有機EL素子用や有機光導電体用の公知の電荷輸送材料が使用できる。

【0027】

正孔輸送材料としては、無機p型半導体材料、ポルフィリン化合物、N,N'-ジ(ナフタレン-1-イル)-N,N'-ジフェニル-ベンジジン(NPD)、N,N'-ビス-(3-メチルフェニル)-N,N'-ビス-(フェニル)-ベンジジン(TPD)などに代表される芳香族第三級アミン化合物、キナクリドン化合物、スチリルアミン化合物等の

50

低分子材料、ヒドラゾン化合物、ポリアニリン (P A N I)、3, 4 - ポリエチレンジオキシチオフェン / ポリスチレンサルフォネイト (P E D T / P S S)、ポリ [トリフェニルアミン誘導体] (P o l y - T P D)、ポリ (p - ナフタレンビニレン) 前駆体 (P r e - P N V)、ポリ (p - フェニレンビニレン) 前駆体 (P r e - P P V)、ポリビニルカルバゾール (P V C z) などの高分子材料、或は高分子材料前駆体などが挙げることができる。

【 0 0 2 8 】

一方、電子輸送材料としては、無機 n 型半導体材料、アントラキノン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ジフェノキノン誘導体、チオピラジンジオキシド誘導体、トリアゾール誘導体、ナフトキノン誘導体、ベンゾキノン誘導体、フルオレノン誘導体などの低分子材料と、ポリ [オキサジアゾール] (P o l y - O X Z) などの高分子材料などが挙げられる。

10

【 0 0 2 9 】

結着用樹脂としては、R、G、及びBに発光可能な有機発光材料の塗液と同様に、ポリカーボネート、ポリエステルなどを挙げることができる。溶剤としては、上記発光材料を溶解、または、分散できる溶剤であればよく、例えば、純水、メタノール、エタノール、THF、クロロホルム、トルエン、キシレン、トリメチルベンゼンなどやこれらの混合溶液を挙げることができる。。

【 0 0 3 0 】

電荷ブロッキング層は、1層でも多層構造であっても良い。また、電荷ブロッキング層形成用塗液は、少なくとも1種もしくは多種類の電荷ブロッキング材料を含有した溶液であり、さらには結着用の樹脂を含有していても良い。また、レベリング剤などを添加していても良い。

20

【 0 0 3 1 】

電荷ブロッキング材料としては、公知の有機EL素子用の電荷ブロッキング材料が使用可能であり、2, 9 - ジメチル - 1, 10 - フェナントロリンや4, 7 - ジフェニル - 1, 10 - フェナントロリンなどが挙げられる。結着用樹脂としては、正孔輸送材料や電子輸送材料と同様に、ポリカーボネート、ポリエステルなどを挙げられる。溶剤としては、上記電荷ブロッキング材料を溶解、または、分散できる溶剤であればよく、純水、メタノール、エタノール、THF、クロロホルム、キシレン、トリメチルベンゼンなどが挙げられる。

30

【 0 0 3 2 】

支持体上の有機材料層の保護を目的として、水蒸気バリア性を保つためにバリア膜加工したフィルム基材でカバーフィルムとすることが望ましい。このカバーフィルムは転写工程の直前に剥がされる。

【 0 0 3 3 】

また、本発明は、各色のストライプ状の有機材料層の巾が、ELディスプレイ用回路基板の電極の巾の1.1倍以上5.0以下であることを特徴とするものである。

【 0 0 3 4 】

ここで、レーザー熱転写ドナーシートのストライプ状の有機材料層の巾は、各色の有機EL素子(11)を各々形成できるに十分な巾を意味する。有機材料層の巾(W1)が、図2における第一電極(2)の巾(W2)の1.1倍未満の幅であると有機EL素子の形成におけるアライメント精度が要求されるため、転写工程でのスループットが低下する。

40

【 0 0 3 5 】

また、5倍以上の巾であるとレーザー熱転写ドナーシート上に設けられる有機材料層の量が増え、材料コストが嵩む。好ましくは、第一電極(2)の巾(W2)の1.7倍以上3倍以下にするのが良い。

【 0 0 3 6 】

図3(a) ~ (c)、及び図4(a) ~ (c)は、本発明によるカラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートを用いて、カラー有機ELディスプレイ用回路基板

50

を製造する工程の説明図である。

【0037】

基板上にTFT、第一電極、及び平坦化層が既に形成されたELディスプレイ用回路基板(20)に対して、上記のカラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートを有機材料層面で貼り合わせ、フィルム基材側からレーザー光を照射する。

【0038】

この際、有機材料層が第一電極(2)上に、第一電極(2)の画素形状に転写されるように、第一電極を検知しながら、第一電極の画素形状に追従してレーザー光を照射する(図3(a)~(c))。

【0039】

この転写の際に使用するレーザー(16)としては、レーザー光の種類や照射される波長を特に限定するものではなく、半導体レーザーやYAGレーザーなどが好ましい。

【0040】

ここでレーザー熱転写ドナーシート上に形成されたストライプ状の有機材料層の巾(W1)は、ELディスプレイ用回路基板上の第一電極の巾(W2)より広いため、検知の精度は厳しくする必要はない。

【0041】

レーザー光(17)の照射は、例えば、赤色発光する有機EL素子の第一電極に追従して、第一電極の画素形状に対応した領域に照射する(図3(c))。次に、隣接する、緑色発光する有機EL素子の第一電極に追従して、第一電極の画素形状に対応した領域に照射する(図4(a))。レーザー(16)は複数個使用してもよい。

【0042】

このようにして、順次にレーザー光を照射し、ELディスプレイ用回路基板の全面への照射を終了した時点で、上記カラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートを剥離し、有機材料層(3)をELディスプレイ用回路基板(20)の第一電極(2)上に画素状に転写する(図4(b))。

【0043】

有機材料層(3)の転写後に、ELディスプレイ用回路基板(20)の全面に保護膜(4)を形成する。形成方法としては、スパッタやCVD等の通常手段が挙げられる。次に、第二電極(5)を形成する(図4(c))。

【0044】

第二電極としては、従来の電極材料を用いる事が可能で、仕事関数が高い金属(Au、Pt、Niなど)、もしくは、透明電極(ITO)、SnO₂などを用いることができる。また、これらの材料は、EB、スパッタ、抵抗加熱蒸着法などで形成することが可能である。

【0045】

尚、保護膜(4)は第二電極を形成した後に形成することも可能である。

【0046】

図5は、本発明によるカラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートが、その有機材料層(3)面をELディスプレイ用回路基板(20)に合わせて貼り合わされ、レーザー光によって有機材料層が第一電極の画素形状に照射された後に、ELディスプレイ用回路基板(20)から剥離された時点のカラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートの一例を示す平面図である。

【0047】

この一例のレーザー熱転写ドナーシートは、フィルム基材上にR、G、及びBのストライプ状の有機材料層が、図5中の左右方向、ストライプの巾方向に繰り返し形成されているものである。斜線で示す部分(51)は、転写されずにフィルム基材上に残留している有機材料層を表し、また、斜線のない四角形部分(52)は、第一電極(2)上に転写された領域を表している。

【0048】

10

20

30

40

50

一方、図6は、従来のレーザー熱転写ドナーシートの一例の平面図であり、同じく、レーザー光によって有機材料層が第一電極の画素形状に照射された後に、ELディスプレイ用回路基板(20)から剥離された時点のものである。

【0049】

従来のレーザー熱転写ドナーシートにおいては、R、G、又はBの有機材料層は、各々異なるシート上に形成されていたものである。転写に際しては、各々異なるレーザー熱転写ドナーシート毎に、R、G、又はBの転写を行う。

【0050】

従って、図6に斜線で示すように、転写されずにフィルム基材上に残留している有機材料層(61)の領域は大きい。図6は、赤色(R)のレーザー熱転写ドナーシートを示したものであるが、G、及びBについても同様である。 10

【実施例1】

【0051】

以下に、この発明を実施例により詳細に説明する。但し、この実施例によってこの発明が限定されるものではない。

【0052】

厚さ約100 μ mポリエチレンテレフタレーートの500mm幅シートロールをフィルム基材として用いた。このフィルム基材にカーボン微粒子を混合した熱硬化型エポキシ樹脂を硬化後膜厚が約5 μ mになるようにコーティングし、キュア処理して光熱変換層とした。次に加熱されることにより容易に剥離する剥離層を乾燥後膜厚が約1 μ mになるようにコーティングした。尚、使用したポリエチレンテレフタレーートの表面には、水分透過の透過を防止するバリア処理がされていた。 20

【0053】

次に、マイクログラビアコーターを用いて正孔輸送層形成用塗液を乾燥後膜厚が約20nmになるように塗布し正孔輸送層を形成した。さらにその上に有機発光層形成用塗液をインクジェットプリンタにて膜厚が約50nmになるように塗布し、ストライプ状の有機発光層を形成した。尚、R、G、及びBに発光する各有機発光層の巾は100 μ mとした。

【0054】

次に、このシートロールを窒素雰囲気中で約110 $^{\circ}$ Cで1時間加熱し、残留溶媒を除去した。最後に、水分の透過を防止するバリア層と保護基材が有機発光層より剥がし易いように剥離層が形成された25 μ m膜厚のポリエチレンテレフタレーートを保護基材として張り合わせて、レーザー熱転写ドナーシートを作製した。つまり、このレーザー熱転写ドナーシートは、有機材料層として正孔輸送層と、R、G、及びBのストライプ状の有機発光層で構成されている。 30

【0055】

上記レーザー熱転写ドナーシートから保護基材のポリエチレンテレフタレーートを剥がし、有機ELディスプレイ用回路基板上の35 μ m幅の第一電極を各発色ストライプが覆い被るようにレーザー熱転写ドナーシートと有機ELディスプレイ用回路基板をセットし、ローラーを用いて約 2×10^{-3} Paに加圧して密着させた後、YAGレーザーで所望の位置を走査し、有機材料層を各色66 μ m幅で形成した。そして、レーザー熱転写ドナーシートをELディスプレイ用回路基板から剥離した。 40

【0056】

次に、上記有機材料層が転写されたELディスプレイ用回路基板に、CVDを使用して水分の透過を防止するバリア層約150nmを形成した。更に、前記バリア層付ELディスプレイ用回路基板にスパッタを使用して第二電極(透明電極)約50nmを形成した。

【0057】

レーザー熱転写ドナーシートの有機発光層を3色のストライプ状の有機発光層に形成したことにより、レーザー熱転写ドナーシートを1ロールにまとめることができた。また、ELディスプレイ用回路基板への有機材料層の転写工程が1回に軽減することができた。 50

更に、有機材料層の廃棄量が軽減できた。

【実施例 2】

【0058】

厚さ約 100 μm ポリエチレンテレフタレートの 500 mm 幅シートロールをフィルム基材として用いた。このフィルム基材にカーボン微粒子を混合した熱硬化型エポキシ樹脂を硬化後膜厚が約 5 μm になるようにコーティングし、キュア処理して光熱変換層とした。次に加熱されることにより容易に剥離する剥離層を乾燥後膜厚が約 1 μm になるようにコーティングした。尚、使用したポリエチレンテレフタレートの表面には、水分透過の透過を防止するバリア処理がされていた。

【0059】

次に、マイクログラビアコーターを用いて正孔輸送層形成用塗液を乾燥後膜厚が約 20 nm になるように塗布し正孔輸送層を形成した。さらにその上に有機発光層形成用塗液をインクジェットプリンタにて膜厚が約 50 nm になるように塗布し、ストライプ状の有機発光層を形成した。尚、R と G は各 70 μm 、また、B は 120 μm のストライプ幅とした。

【0060】

次に、このシートロールを窒素雰囲気中で約 110℃ で 1 時間加熱し、残留溶媒を除去した。最後に、水分の透過を防止するバリア層と保護基材が有機発光層より剥がし易いように剥離層が形成された 25 μm 膜厚のポリエチレンテレフタレートを保護基材として張り合わせて、レーザー熱転写ドナーシートを作製した。つまり、このレーザー熱転写ドナーシートは、有機材料層として正孔輸送層と有機発光層で構成されている。

【0061】

上記レーザー熱転写ドナーシートから保護基材のポリエチレンテレフタレートを剥がし、ELディスプレイ用回路基板上の 35 μm 幅の第一電極を各発色ストライプが覆い被るようにレーザー熱転写ドナーシートと ELディスプレイ用回路基板をセットし、ローラーを用いて約 2×10^{-3} Pa に加圧して密着させた後、YAG レーザーで所望の位置を走査し、有機材料層を R と G は各 40 μm 、また、B は 90 μm で形成した。そしてレーザー熱転写ドナーシートを ELディスプレイ用回路基板から剥離した。

【0062】

次に、上記有機材料層が形成された ELディスプレイ用回路基板に、CVD を使用して水分の透過を防止するバリア層約 150 nm を形成した。更に、前記バリア層付 ELディスプレイ用回路基板にスパッタを使用して第二電極（透明電極）約 50 nm を形成した。

【0063】

レーザー熱転写ドナーシートの有機発色層を 3 色の異なるストライプ幅の有機発光層に形成したことにより、各色の開口面積の異なる ELディスプレイ用回路基板であっても、レーザー熱転写ドナーシートを 1 ロールにまとめることができた。また、ELディスプレイ用回路基板への有機層の転写工程が 1 回に軽減することができた。更に、有機材料層の廃棄量が軽減できた。

【実施例 3】

【0064】

厚さ約 100 μm ポリエチレンテレフタレートの 500 mm 幅シートロールをフィルム基材として用いた。このフィルム基材にカーボン微粒子を混合した熱硬化型エポキシ樹脂を硬化後膜厚が約 5 μm になるようにコーティングし、キュア処理して光熱変換層とした。次に加熱されることにより容易に剥離する剥離層を乾燥後膜厚が約 1 μm になるようにコーティングした。尚、使用したポリエチレンテレフタレートの表面には、水分透過の透過を防止するバリア処理がされていた。

【0065】

次に、マイクログラビアコーターを用いて正孔輸送層形成用塗液を乾燥後膜厚が約 20 nm になるように塗布し正孔輸送層を形成した。さらにその上に赤色の有機発光層形成用塗液をマイクログラビアコーターにて膜厚が約 50 nm になるように塗布し、シート全面

10

20

30

40

50

に赤色の有機発光層を均一膜厚で形成した。

【0066】

次に、上記シートロールを窒素雰囲気中で約110℃で1時間加熱し、残留溶媒を除去した。最後に、水分の透過を防止するバリア層と保護基材が有機発光層より剥がし易いように剥離層が形成された25μm膜厚のポリエチレンテレフタレート（PET）を保護基材として張り合わせて、レーザー熱転写ドナーシートを作製した。つまり、このレーザー熱転写ドナーシートは、有機材料層として正孔輸送層と赤色の有機発光層で構成されている。

【0067】

同様に、厚さ約100μmポリエチレンテレフタレート（PET）の500mm幅シートロールをフィルム基材として用いた。このフィルム基材にカーボン微粒子を混合した熱硬化型エポキシ樹脂を硬化後膜厚が約5μmになるようにコーティングし、キュア処理して光熱変換層とした。次に加熱されることにより容易に剥離する剥離層を乾燥後膜厚が約1μmになるようにコーティングした。尚、使用したポリエチレンテレフタレート（PET）の表面には、水分透過の透過を防止するバリア処理がされていた。

10

【0068】

次に、マイクログラビアコーターを用いて正孔輸送層形成用塗液を乾燥後膜厚が約20nmになるように塗布し正孔輸送層を形成した。さらにその上に緑色の有機発光層形成用塗液をマイクログラビアコーターにて膜厚が約50nmになるように塗布し、シート全面に緑色の有機発光層を均一膜厚で形成した。

【0069】

20

次に、上記シートロールを窒素雰囲気中で約110℃で1時間加熱し、残留溶媒を除去した。最後に、水分の透過を防止するバリア層と保護基材が発光層より剥がし易いように剥離層が形成された25μm膜厚のポリエチレンテレフタレート（PET）を保護基材として張り合わせて、レーザー熱転写ドナーシートを作製した。つまり、このレーザー熱転写ドナーシートは、有機材料層として正孔輸送層と緑色の有機発光層で構成されている。

【0070】

同様に、厚さ約100μmポリエチレンテレフタレート（PET）の500mm幅シートロールをフィルム基材として用いた。このフィルム基材にカーボン微粒子を混合した熱硬化型エポキシ樹脂を硬化後膜厚が約5μmになるようにコーティングし、キュア処理して光熱変換層とした。次に加熱されることにより容易に剥離する剥離層を乾燥後膜厚が約1μmになるようにコーティングした。尚、使用したポリエチレンテレフタレート（PET）の表面には、水分透過の透過を防止するバリア処理がされていた。

30

【0071】

次に、マイクログラビアコーターを用いて正孔輸送層形成用塗液を乾燥後膜厚が約20nmになるように塗布し正孔輸送層を形成した。さらにその上に青色の有機発光層形成用塗液をマイクログラビアコーターにて膜厚が約50nmになるように塗布し、シート全面に青色の有機発光層を均一膜厚で形成した。

【0072】

次に、上記シートロールを窒素雰囲気中で約110℃で1時間加熱し、残留溶媒を除去した。最後に、水分の透過を防止するバリア層と保護基材が有機発光層より剥がし易いように剥離層が形成された25μm膜厚のポリエチレンテレフタレート（PET）を保護基材として張り合わせて、レーザー熱転写ドナーシートを作製した。つまり、このレーザー熱転写ドナーシートは、有機材料層として正孔輸送層と青色の有機発光層で構成されている。

40

【0073】

上記赤色のレーザー熱転写ドナーシートから保護基材のポリエチレンテレフタレート（PET）を剥がし、ELディスプレイ用回路基板をセットし、ローラーを用いて約 2×10^{-3} Paに加圧して密着させた後、YAGレーザーで所望の位置を走査し、青色の有機材料層を66μm幅で形成した。そして、レーザー熱転写ドナーシートをELディスプレイ用回路基板から剥離した。

【0074】

50

次に、上記緑色のレーザー熱転写ドナーシートから保護基材のポリエチレンテレフタレート剥がし、赤色の有機材料層を形成した有機ELディスプレイ用回路基板をセットし、ローラーを用いて約 2×10^{-3} Paに加圧して密着させた後、YAGレーザーで所望の位置を走査し、緑色の有機材料層を $66 \mu\text{m}$ 幅で形成した。そして、レーザー熱転写ドナーシートをELディスプレイ用回路基板から剥離した。

【0075】

次に、上記青色のレーザー熱転写ドナーシートから保護基材のポリエチレンテレフタレート剥がし、赤色の有機材料層及び緑色の有機材料層を形成したELディスプレイ用回路基板をセットし、ローラーを用いて約 2×10^{-3} Paに加圧して密着させた後、YAGレーザーで所望の位置を走査し、有機材料層をBは $66 \mu\text{m}$ 幅で形成した。そして、レーザー熱転写ドナーシートをELディスプレイ用回路基板から剥離した。

10

【0076】

次に、上記有機材料層が形成されたELディスプレイ用回路基板に、CVDを使用して水分の透過を防止するバリア層約 150 nm を形成した。更に、前記バリア層付ELディスプレイ用回路基板にスパッタを使用して第二電極（透明電極）約 50 nm を形成した。

【0077】

レーザー熱転写ドナーシートを各色で準備し、各色の転写を順次行なって有機材料層に形成したため、使用材料の量、転写プロセスと有機材料層の残量も本発明によるストライプ状のレーザー熱転写ドナーシートに比べコストの高いものとなった。

【図面の簡単な説明】

20

【0078】

【図1】(a)は、本発明によるカラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートの一実施例の上面からの平面図である。

【0079】

(b)は、有機材料層のストライプと平行方向の断面図である。

【0080】

(c)は、ストライプと直角方向の断面図である。

【0081】

(d)は、カバーフィルムが貼り合わされた状態での直角方向を拡大して示す断面図である。

30

【図2】本発明によるカラー有機ELディスプレイ用回路基板の一例におけるストライプと直角方向の断面図である。

【図3】(a)～(c)は、本発明によるカラー有機ELディスプレイ用回路基板を製造する工程の説明図である。

【図4】(a)～(c)は、本発明によるカラー有機ELディスプレイ用回路基板を製造する工程の説明図である。

【図5】本発明によるカラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートが、ELディスプレイ用回路基板から剥離された時点のカラー有機ELディスプレイ用レーザー熱転写ドナーシートの一例を示す平面図である。

【図6】従来のレーザー熱転写ドナーシートの有機材料層が、ELディスプレイ用回路基板から剥離された時点の平面図である。

40

【符号の説明】

【0082】

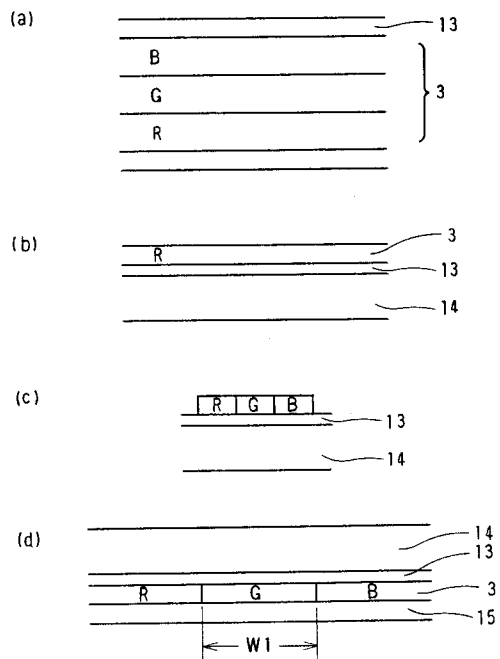
- 1・・・基板
- 2・・・第一電極
- 3・・・有機材料層
- 4・・・保護層
- 5・・・第二電極
- 6・・・TFT
- 10・・・平坦化層

50

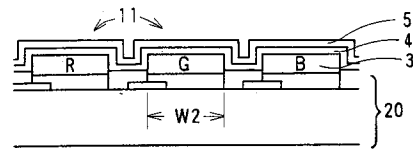
- 1 1 . . . 有機 E L 素子
- 1 3 . . . 光熱変換層
- 1 4 . . . フィルム基材 (支持体)
- 1 5 . . . カバーフィルム
- 1 6 . . . レーザー
- 1 7 . . . レーザー光
- 2 0 . . . E L ディスプレイ用回路基板
- 5 1、6 1 . . . 残留している有機材料層
- 5 2、6 2 . . . 第一電極上に転写された領域
- W 1 . . . 有機材料層の巾
- W 2 . . . 第一電極の巾

10

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 入江 一伸
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
- (72)発明者 横尾 正浩
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
- F ターム(参考) 3K007 AB04 AB18 BA06 DB03 FA01

专利名称(译)	用于彩色有机EL显示器的激光热转印供体片，用于彩色有机EL显示器的电路板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2005149823A	公开(公告)日	2005-06-09
申请号	JP2003383423	申请日	2003-11-13
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	竹村信美 高島勇 田口貴雄 竹下耕二 入江一伸 横尾正浩		
发明人	竹村 信美 高島 勇 田口 貴雄 竹下 耕二 入江 一伸 横尾 正浩		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/FF15 3K107/GG09		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于彩色有机EL显示器的激光热转印供体片，其中减少了用于制造彩色有机EL显示器的电路板的步骤数并且降低了材料成本。另外，提供一种用于彩色有机EL显示器的廉价的电路板及其制造方法。在支撑体上形成光热转换层和具有至少一个R，G和B有机发光层的条形有机材料层。有机材料层的宽度是电路板上的电极2的宽度的1.1倍以上且5.0以下。用于彩色有机EL显示器的电路板，其中将激光热转印供体片叠放在电路板上，并用激光束17照射，并且将有机材料层以像素形状转印到电极上。[选型图]图1

